

Natamam orta və orta məktəblərin 5-ci sinfində geoqrafijadan „Litosfera“ temasının metodik işlənməsi ¹

Bu tema çox cətin, ancaq eyni zamanda ən maraqlı temalardandır. Proqramma işləməsində bu temaya 6 saat verilir:

1-ci dərs: Yer şarın quruluşunun ümumi mənzərəsi, yer qabığıның өј-
rənilməsi, yer qabığıның təşkil edən başlıca suxurlar.

2-ci dərs: Dərinləşdikcə temperaturanın artması, qabıq və maqma,
yer nüvəsi haqqında anlaşıq.

3-cü dərs: Vulqanlar. Vulqanların pyskyməsi. Vulqanların geoq-
rafik yayılması və vulqanizmin səbəbləri.

4-cü dərs: Vulqanizm və fəjdəli qazıntıları. Qeyzərlər və isti sular.

5-ci dərs: Dağların quruluşu. Qırışıqlar, qalxmalar və cəkmələr.
Onların əmələ gəlməsi. Jerin başlıca daq qırışıqları.

6-cı dərs: Ən tipik zəlzələlər nymunələri, zəlzələnin səbəbləri. SSRİ-
də Sejsmik oblastlar.

Bu temalardan şajirdlər ucyn ən cətin olanları:

a) qabıq və maqma, b) vulqanizmin səbəbləri və c) daqın əmələ
gəlmə səbəbləridir.

Həmin temaların cətinliyi orasında ki, şajirdlər fiziqaı bilmədik-
lərindən təzjiq, elastiqaı və başqa bu kimi anlaşıqlar tez mənimsəyə
bilmirlər.

Birinci dərs

«Jer şarın quruluşunun ümumi mənzərəsi» teması çox cətinlik təşkil
etmir, burada litosfera, hidrosfera və atnosfera haqqında, lap ümumi
məlumat verilir.

Litosferanın səthi üzərində bir qədər myfəssəl daıanıq, materik və
okeanlar haqqında məlumat verilir.

Materiklər litosferanın qalxmıq, okeanlar isə cəkmıq hissəsi kimi
gətyrylyr.

Bu tema ucyn ən myhımm vasitələr; Qlobus və jarımşarlar qarta-
sıdır. Burada şajirdlərə ev işi ucyn belə bir tapşırq vermək də fajda-
lıdır: quru və dənizlərin sahələrini gəstərən bir diaqramma cəkməli.
Qurunu gəstərən sahəni qəhvəji, suju isə gəy və ja ışıq rəqlə cəkməli,
rəqləməni, rəqli qarandaqlarla ən jaxşıq aqvarel rəqlərlə gəstər-
mək olar.

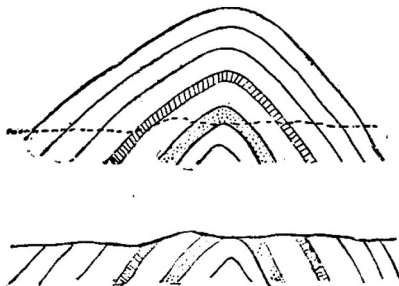
Bundan sonrakı tema yer qabığıның nə cır öjrənilməsi məsələsidir.
Məsələnin bu cır qojuluşu tamamilə ajdıdır, cynki bir vəziqəti izah et-
məkdən qabaq, o vəziqətin hansı jollarla əmələ gəldijini gəstərmək la-
zımdır. Dərs kitabı buna əsas material verir, orada hər sejdən əvvəl
şaxtalar, buruq qujular haqqında məlumat verilir. Sonra bilavasitə
insanın yer qabıqı icərisinə girməsi misalları gəstərilmişdir. Şajirdlərin
nəzər-liqqətini yer qabığıның qalınlıqıның öjrənmək usullarına cəlb

¹ «Litosfera» teması V siniflər ucyn jazılmış fiziki geoqrafija kitabının my-
əlliflərindən A. A. Polovinkin metodiki məktubu əsasında Azərbaycan məktəbləri
ucyn O. Osmanov və A. Fətəlizadə tərəfindən dızəldilmişdir.

edərkən, biz eyni zamanda şajirdlərə anlatmalıyıq ki, ən dərin qujular belə yer qabığınyın qalınlıqına nisbətən çox dəjəzdir.

Doqrudan da ən dərin quju 2—3 kilometr dərinliyində olduqu halda, yer qabığınyın qalınlıqı 100 kilometrdir.

Bunu əjani surətdə anlatmaqdan ötry jəzə taxtasında sadə bir şəkil çəkib, ən dərin qujunun belə «heclijini» göstərmək olar. Bundan sonra biz təbii surətdə iujulub cıpxlaşmış jərlər üzərində dəjənyıq, xysusən yer üzərinə cıxmış dərinlik syxurların göstəririk. Daqlar, daq sellərinin işini şajirdlərə xətlədləyib, onları, daq jamacların və hətta bytəy daqlar silsiləsini nə cıy kəsdijini deijirik. Ajdəndər ki, burada biz adın cəkdijimiz jərləri qartada göstəririk. Burada myəjən bir daq kəmiş dəre və jə cəjən şəklini göstərmək fajdalə olar.

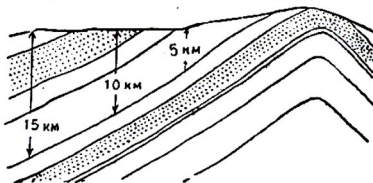


Şəkil 1—2.

Əjər myəllimin əlində lajlar, əjri qırışxılar göstərən rəngli, daq şəkilləri varsa, myəllim ən əvvəl bundan istifadə etməlidir.

Myəllim jəzə taxtasında qırışxılı daqların kəndələn kəsilisini cıy sonra bu şəklın juxarə tərəfini pozur, nəticədə jəzə taxtasında çox daqılmış daqlar əmələ gəlir (şəkil 1 və 2).

Cəkilmiş şəkildən ajdən olur ki, daqılmış qədim daqlar oblastında çox dərinliklərdə olan syxurlar indi lap ystə cıxmışdır.



Şəkil 3.

Bu vəziyyət bizim yəcın çox əhəmiyyətliədir.

Ancax bundan sonra deje bilərik ki, qədim daqların əjrenilməsi, bizə jər qabığınyın dərin lajların əjrenmək yəcın imkan jəradər.

Mənzərənin tamam ajdən olmasə yəcın jəzə taxtasında belə bir şəkil çəkmək olar (şəkil 3).

Şəkildə aidən gərynyr ki, daqylmş daqlar oblastynın 10—15 kilometr dərində olan lajə yzə sxymsşdyr. Beləliklə qədim daqların əj-rənilməsi jer qabyqynın dərində lajaların əj-rənilməsinə imkan verir.

Sonrakı jərym tema əvvəlkinin ardın təşkil edir.

Jer qabyqynı təşkil edən başlıca syxurlar bilmək zəruridir. Syxurlar bilmək ucyn, ja onlar əldə etməli və ja hec olmazsa göz qabyqna gətirilməlidir. Syxurlarla bu çyr əjani, daha doqrusu maddi tapşylx cox səmərəlidir, səjirdlərdə kicik jaşdan syxurlara qarşy ma-rah ojanı, onlar toplaşylrlar və səjirə.

Syxurlar natural şəkildə səjirdlərə gəstərmədikdə onlar haqqında dejlənləri səjirdlər mənimsəmirler; bytyn bu qranitlər, qnejslər, qris-tal slanslar boş və lyzumsuz səzlərdən ibarət olaraq qalylrlar. Halbuki georafija dərslərində bu syxurlara 5-ci sinifdən başlamş ta ali mək-təbə qədər rast gəlinir.

Ikinçi dər

Bu temalar icərisində ikinçi dərə verdijimiz «qabyx və maqma» ən cətin temadyr. Onun ucyn də bu temayn daha da diqqətlə işləmək lazıy gəlir.

Birinci jərym tema (dərindədikçə temperaturanın artması) o qə-dər də cətinlik təşkil etmir. Burada ən əvvəl qəssa olaraq izah etməlijik ki, gynyn istiliji 30 metrden artıx dərində keçə bilmir. Burada Pariz elmlər aqademijası haqqında səhbət etmək olar ki, orada 28 metr də-rinlijində olan padvalda, termometr 200 ildən bəri dəjışmədən 11,83° gəst-ərir. Məsələn bu tərəfi aidən olandan sonra biz ikinçi momentə ke-çirik.

Saxta və burux qujularındakı temperaturanın ölçylməsinə əsasən, biz dərindədikçə temperaturanın artıqynı gəstərə bilərik. Buradaça Qorkinin «Tunel» adlı əsərindən myəjən bir parca oxumaq jaxşy olar. O parcada daqyn icərisindəki jyksək temperaturada insanlarn işləmə-ləri cox gözəl təsvir edilmişdir. Sonra Cuqovsqi qujusundan misal gə-tirmək olar ki, dərinjli 2200 metr, temperaturası isə 83,1°-dur.

Jerin dərinjlinə gətdikçə orta hesabla hər 33 metrə 1° tempera-tura artır, ymumijətlə biz temayn işləməsindən sonra səjirdlərin əşa-qədəki suallara doqru cavab verə bilmələrilə kifajətlənə bilərik:

1. Jerin temperaturası hansı dərindəlikdə həm qışda və həm də jajda dəjışməz qalır?

2. Jerin dərinjlinə nə qədər gedilsə temperatura 1° artar?

Verdijimiz rəqəmlər səjirdlərin jadından tez cıxa bilər, ona görə də tərtib edilmiş arifmetik bir necə məsələn sadə təmrinlərini səjirdlərə veririk:

1. 30 metr dərindəlikdə 5° temperatura olanda, jerin 3005 metr dər-inlijində necə dərəcə temperatura olar?

2. 30 metr dərindəlikdə 5° temperatura olanda, 3360 metr dərindəlikdəki saxtada işləmək olarmı?

3. 30 metr dərindəlikdə temperatura 1° olursa, 500 metr dərindəlikdə ne-cə dərəcə olar?

Bu məsələlərin hamсынı sinifdə həll etməyə lyzum joxdur, birini sinifdə həll edib, qalanynı evə tapşylmalı.

Burux qıjular və şaxtalar, litosferanın ən juhar qatlarında temperaturanın ölmək imkanını verir. Cox dərin qatlarda isə temperaturanı biz ancaq ehtimal üzrə myəjen edə bilirik.

Bu ehtimalda bizə jer altından cəhan isti sular, vulqanların qızqın qazları və ərimmiş lavalar kimi faqlar yardım edir.

Bilavasitə olan ölçylər bizə göstərmişdir ki, vulqan qazlarından cəhan temperatura jyz qraduslarla ölçylir, vulqan lavalarının temperaturası isə 1200° — 1300° -dək olur.

Şəjirdlər vulqan lavasının nə olduqunu başa düşdykdən və onun temperaturası haqqında myəjen təsəvvir, əldə etdikdən sonra biz bir sızra nəticələr cəxara bilirik:

1. Dərinləşdikcə jerin temperaturası artır— 1200° — 1300° və bəlkə daha artıx qradusa cətr.

2. Alimlərin hesablamasına görə 100 kilometr dərinlikdə temperatura 1400° -dur. 500 kilometr dərinlikdə 1800° və mərkəzdə 2000° yaxındır (maksimum 5000°).

İndi qabıx və maqma bəhsinə keçək. Dərsdə qabıx və maqma haqqında verdijimiz bytyn məlumatdan bu nəticələri cəxarmaq olar:

1. Jer qabıqının bərk hissəsinin qalınlıqı hələ bu vaxta qədər qəti məlum deji. Alimlər myxtəlif rəqəmlər göstərirlər, 30—40-dan 100—120 kilometrə qədər.

2. Jer qabıqı, maqma sıxurlarından fərqlənən başqa sıxurlardan təşkil olunmuşdur.

3. Jer qabıqının sıxurları maqma sıxurlarından jıngyldır və ona görə də jıngyl litosfer ondan aqır olan maqma üzərində «yızır».

4. Jer qabıqı myxtəlif qalınlıqda malikdir. Dənizlər oblastında bu qalınlıx az, daqlar oblastında isə coxdur.

Kecən dərsdə (birinci dərsdə) şəjirdlər jer qabıqını təşkil edən başlıca sıxurlar haqqında məlumat aldılar. Bu dərsdə myəllim sual cavablar vasitəsilə jer qabıqı ıstynin cəkynty sıxurlarla örtıldıjyny və lap dərinliklərdə isə, onun massiv qristal sıxurlardan ibarət olduqunu şəjirdlərin jadyına salır. Dejiənləri daha artıx qonqretləşdir-məkdən ötıy myəllim (indi uzaxdan) qranit parcasını göstərir. Sonra myəllim təbaşirlə jazı taxtasında bəjyk bir cəvrə cəkir. Bu cəvrədə jerşarının kəsilisini göstərir.

100 km. dərinlikdə hansı temperatura olduqunu myəllim soruşur. Şəjirdlər 1400 olduqunu dejiirlər, (cynki onlar jerin ic temperaturası haqqındakı temanın həmin dərsdə işləmişlər).

Myəllim bu rəqəmi şəkildə jazır.

Myəllim qraniti gətyrir və onun 1200 — 1300° temperaturada əridijini deji, şəjirdlər bu faqtı mənimsədikdən sonra myəllim başqa sual verir:

Litosfera başlıca olaraq qranitdən ibarətdir, 100 km. dərinlikdə qranit nə halda olar? (myəllim şəkildə 100 km. dərinlikdə 1400° jazı-lıqını göstərir).

— Orada qranit əriir.—deji şəjirdlər cavab veririlər.

Myəllim belə olmalıdır deji, sonra qəjd edir ki, burada qranit ərimir.

Şəjirdlər nə ıcyın belə olduquna təccəybləniirlər.

Myəllim isə izahat verir ki, 100 km. dərinlikdə cox bəjyk təzjiq var.

Burada myəllim sadə və şajirdlərin anlaşıjaçaq bir şəkildə 100 km. dərinlikdə, jerin altında nə dərəcədə bəyik təzjiq olduqundan danışır: Uşaqlar! siz təsəvvür edin ki, burada, bu balaça qranit parçası deyil, bir qub metr qranit durmuşdur. Bir qub metr qranitin ağırlığı 2,5 tondur. Bu o deməkdir ki, jer ystündəki bir qub metr qranit 2,5 ton qyvva ilə jerin 1 qv. metr yzərinə təzjiq edir.

Əjər bu bir qub qranit ystynə ikinci bir qubmetr də qojsaq, o zaman jerin bir qvadrat metr yzərinə olan təzjiq 2,5 olmaıbb, 5 ton olaçaqdır.

Jer qabıq 100 km. qalınlıxdadır, beləliklə jer qabıqının təzjiqini almaqdan ötry biz 100 min belə qranit qubları gətyryb yst-ystə qojmalıbjıq!..

Bir qvadrat metr jerə nə qədər təzjiq olduqunu şajirdlərin özlərinə hesablatmaq olar ($2,5 \times 100000 = 2500000$ ton). Beləliklə 2,5 milyon ton alınır. Bu rəqəmi təsəvvür etmək çox cətinidir, lakin jer qabıqının maqma yzərinə olan təzjiq qyvvasi haqqında bəzi məlumatlar alınır.

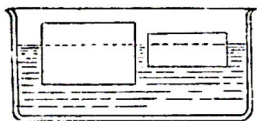
Bunu sadə bir jolla da izah etmək olar. Myəllim bir qub metr qranit və onun təzjiqi haqqında danışarkən, belə bir myqajisə edə bilər. Təsəvvür edin ki, bizim janyımızda bir qub metr qranit deyil, 100 km. jykşəklində bir qranit daş durmuşdur. Onun nə qədər təzjiq qyvvasi olduqunu təsəvvür edin.

2-ci halda bir rəqəm vermirik. Şajirdlər 100 km. dərinlikdəki təzjiq haqqında təsəvvür hasil etdikdən sonra myəllim qranit və başqa qristal syxurlarının bəyik təzjiq altında cətinlikdə ərimələrini deşir. Əjər jer yzərində bir çox qristal syxurlar 1200° — 1300° əritmək mükyn olarsa, bəyik təzjiq altında onları ancaq 1800° — 2000° -də və daha artıx temperaturada əritmək olar. Bundan əjdən olur ki, 100 km. bəyik bir təzjiq olan dərinlikdə qranit və başqa qristal syxurlar kəzərmiş halda olub, ərimirlər. Bəyik bir temperatura və bəyik təzjiq nəticəsində daş syxurlar elastiki bir haldadır, jə'ni istənilən tərəfə əjilir və sınımadan öz formasıny dəjšir. Cəkməci mumu buna ən yaxşı misal ola bilər. Bunun əsasında kəzərmiş maqmanın vəziyyətini şajirdlərə anlatmaq olar (kitabə bax).

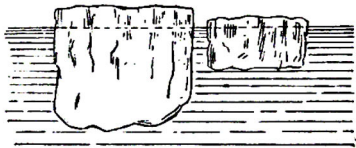
Dərinlikdə olan syxurlar və onların vəziyyəti haqqında səhbət etdikdən sonra qabıx və maqma haqqında məlumat verə bilərik. Jer qabıqı jerin bərk təbəqəsidir. Maqma isə jer qabıqı altında kəzərmiş elastiki maddədir. Jer qabıqı başlıca olaraq qranitdən, maqma isə ən çox bazaltdan ibarətdir. Qranit 2,6 dəfə, bazalt isə 3 dəfə sudan ağırdır. Demək bazalt qranitdən ağırdır. Başqa sözlə jer qabıqı jıngyl olduqu ycy n bazalt yzərində «yzır».

Əjər sinif çox qyvvali isə və şajirdlər bərk qabıqın maqma yzərində nə çyr yzməsinə dəjir sual versələr, myəllim lazımi izahat aparır. Bu izahatı buzun su yzərində yzməsi ilə myqajisə etmək olar. Şajirdlər bilirlər ki, buz bir qədər sudan jıngyl olduqu ycy n onun yzərində yzır. Misal olaraq qıb vaxtında bəyik cəy və gəl yzərindəki buzlar gəstərmək olar. (Bəyik cəy onun ycy n gəstərilir ki, kicik cəylərdə bə'zən su donur, sonra su buz yzərinə cəyər və buz su altında qalır). Bəyik cəylərdə və gəllərdə buzun $\frac{6}{7}$ hissəsi suja batmış olsa da buz su yzərində gərmək olar. Burada təcrybə ilə cəimlərin su-

da yzməsini göstərmək çox yaxşı olar. Hər şeydən mynasib burada su ilə dolu dörd bucaqlı kiçik aqvarium kimi şişə qab və ya aqqumuljator banqasın götürmək olar. Suja qalın taxta parçası salıb taxtанын hansı hissəsinin suja batdırqын və sujun ystündə qaldırqын myşahidə edərik. Bərk cismlərin su yzərində yzması faqtын səjirdlərə mənimsədikdən sonra myrəkkəb təcrübəyə keçirik. İndi bir dejił iki taxta parçası götürüryk. Jaxşı olar ki, taxta parcalar parallelpiped şəklində olub biri obirindən iki dəfə qalın olsun. Su yzərinə buraxılмыш taxta parallelpipedlər myxtəlif halda suja batmış olaçaqlar. Qalın parallelpiped suja çox girməklə barabar onun sujun ystdə qalan hissəsi də obiri parallelpipeddən artıx olaçaqdır (şəkil 4).



Şəkil 4.

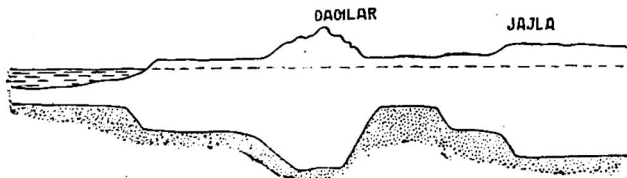


Şəkil 5.

Bunlar hamısı ajdın və kifajət qədər inandırғысьдыр.

İndi biz jazь taxtasыnda dənizin səthini və onun yzərində yzən myxtəlif qalınlyxda olan buzların şəklini cəkkək (şəkil 5). Burada su səviјəsindən juxarыda və ашағыda qalan hissələrin nisbətini dyzgyn saxlamalı $\frac{1}{2}$ və $\frac{6}{7}$.

Səjirdlər indi başa dyşərlər ki, su yzərində buz nə qədər juxarы qalxмышsa o qədər də su icində qalындыр. Bundan sonra jer qabьqына kecmək asan olur. Səjirdlərə xatırladıлыр ki, jer yzərində dənizlər, dyzənliklər, daqlar və jajlalar vardıр. Ola bilsin ki, səjirdlər əzləri deјəçəklər ki, dəniz oblastыnda jer qabьqы az qalın, jajla və daqlыx jerlərdə isə çox qalындыр. Səjirdlər bunu deməzlərsə, myəllim səjləməlidir. Myşahibənin nətiçəsində myəllim jer qabьqынын myxtəlif qalыныxdа olmasını haqqыnda əјani geоqrafik təsəvvyr verə bilən şəkil cəkkir (şəkil 6).



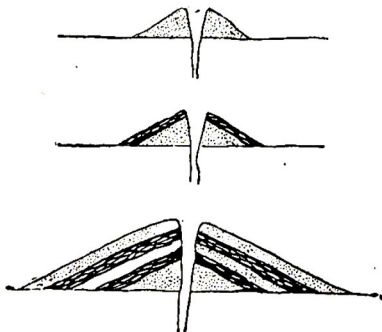
Şəkil 6.

Bu şəkil çox diqqətlə cəkmək lazımdыр. Jerin nyvəsi haqqыndакы son bəhsi myəllim işləməјib, bu barədə kitabda mə'lumat olduqunu deјir. Nyvə haqqыnda biz ançax bunu deјirik ki, o aqьr maddələrdən (dəmirdən də aqьr) ibarətdir.

Vulqanlar: vulqanlar haqqındakı tema çox maraqlı və cəlb edicidir. Bu temanın əhəmiyyətli olmasına söz yoxdur. Vulqanlar jerin—«qlapanlar»dır ki, onların icərisindən qızqın qazlar və kəzərmış lavalalar jer üzərinə sıxır. Biz ançax vulqanlar vasitəsilə maqmanın yuksək temperaturası və onun tərkibi ilə tanış ola bilirik. Nəhəjət vulkanizm bizə filiz jataxlarının əmələ gəlməsi barədə anlaşırs verir. Həçmi və məzmunu e'tibarilə vulqanlar haqqındakı tema çox bəykdır. Onu bu cür planlaşdırmaq daha əlverişlidir:

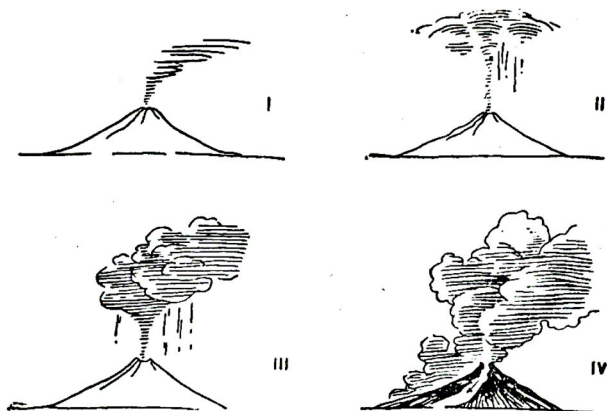
1) vulqan və onun quruluşu haqqında təsəvvür, 2) vulqanın pyskыр-məsi, 3) vulqanların georafik bəlgysy, 4) vulqan pyskырmələrinin səbəbləri, 5) vulqanlar və fajdalə qazıntılar, 6) qeizerlər və isti sular. Hər bir işlənİLən tema ilə vulqanların qartada əjrənlməsi kecirilməlidir.

Həmin təmanın illüstrasiyasında bu şəjərdən istifadə olunmayıb. (vulqanın rəngli şəkli, lavalanın nymunələri, kyllər və vulqan bombala- rı, syngərdəş və kykyrd).



Hər şeydən əvvəl vulqanın şəklini göstərmək lazımdır. Şəkildə vulqan qonusunun çox vaxt yaxşı görünməməsini nəzərdə tutub, biz qonusu yazı taxtasında çəkirik. Burada biz qonusun nə çyrə hasil olmasa haqqında məlumat veririk. Qoj şəjirdlər anlaşıqlar ki, vulqan qonusu qaterin yanında əmələ gəlmiş daqdır və vulqan qonusunun tərkibinin bir hissəsi xaricə cəhətlə kəş və bombalardan o biri hissəsi də lava axıntılarından ibarətdir. Ona görə ki, vulqan zahiri cəhətlə səpilməli jəqntəy (qum jəqntəy) xatırladıq halda, kəşilməli vəziyyətdə isə təbəqə jəqntəy quruluşdadır. Təbəqələr vulqanın beşməsi nəticəsində

əmələ gəlmişdir (şəkil 7). Vülqanın qonusu, onun quruluşu, qrater və başqa hissələri ilə tanış olduqdan sonra vülqan pyskырməsinin təsvirinə



Şəkil 8.

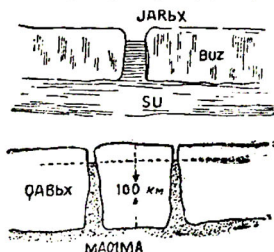
kecirik. Burada myəjən bir vülqanın təsvirini oxumaq lazımdır. Təkcə sözlərlə vülqanın pyskырmə mənzərəsini vermək çətindir. Hekajəni oxuduqdan və myəllimin səhəbətindən sonra tədriçən pyskырmənin bytyn dövrlərini əks edən sxematik şəkillər vermək lazımdır (şəkil 8). Hər şeydən əvvəl belə etməli: myəllim zəhnində jazь taxtasынь 4 jərə bəlyr. Əvvəl jazь taxtasынь birinci hissəsində vülqan şəklinin sxemasынь çəkir (şəkil 8—I). Qrater yzərindəki «tysty» jьqынь bu daqь başqa daqlardan ayrılr. Sonra myəllim jənə ikinci belə bir vülqan qonusu çəkir. İkinci şəkildə qazların və xaricə сыхан кyllərin сыхьs jərini göstərməkdən ötry jər qojur (şəkil 8—II).

Усунçy şəklin ыstyндə daha cox jər saxlajьr. Əjər vülqan 1—2 km. jьksəklidə isə buxar buludu və кyllər 5—10 km. jьksəklijə qalxьr. Bunun təxmini surətdə daqların masştabına əsasən vermək olar.

Nəhajət (8—IV şəklində) son şəkildə juxarьda dejil daqьn jamaçlarь ыcyn artьx jər saxlamaq lazımdır. Burada daqьn masştabынь artьrmaq da olar. Bəzən bu şəkilləri çəkdikdə myəllim çətin bir vəziјətdə qalьr. Ona gərə o bir qonus çəkiь o biri qonusların da işini burada göstərir. Şьbhəsiz ki, bu ыsul jaxşь və nымunəvidir. Burada jazь taxtasында «janar vülqan» alьnьr. Bu bir сыra qonus çəkməkdən sadə və əlverişlidir, ançax burada bir çətinlik var ki, şəjirdlər dəftərlərində həmin şəkli çəкərkən, bir hadisə o birisinə qarьşьr. Nəticədə pyskырmənin dövrləri alьnmьr. Əjər bu nəqsань myəllim aradan qaldьra bilsə 2-ci ыsul daha sadə və əlverişlidir. Jerin başlьça vülqanlarınь (Vezuvi Avasьnsq, Qljucev sopqalarь və başqalarınь) myəllim qartada bir necə dəfə göstərmişdir. İndi biz proqrammada göstərilən vülqanlar səlahisinini davam etdiririk. Sonra vülqanlarınь belgysь səhəbətinə kecirik. Şьbhəsizdir ki, şəjirdlər myşahidə etmişlər ki, göstərilən vülqanlarınь bir hissəsi də-

niz sahillərində (Vezuvi), bir hissəsi də sahilədən uzaxdadır. Burada biz vulqanların coxunun sakit okean sahillərində olduğunu qeyd edirik. Aralıq dənizi sahillərində dəxi cox vulqan olduğunu göstəririk. Nəhəjət bunu da öyrədirik ki, vulqanlar yer qabığınyñ jarıxları ilə cox rabitəlidir. Harada jarıxlar varsa, orada da coxlu vulqan vardır. Bununla biz yer üzərində vulqanların jayılmасын qurtarıbıq. Hər şeydən əvvəl şəjirdlərə xatırlatmaq lazımdır ki, jerin bərk qabığı maqma ıstıynda «yzyr», sonra xatırlatmalı ki, vulqanlar ən cox yer qabığınyñ dərın jarıxları olan yerlərdə olur.

İndi biz belə bir myhakimə jırydə bilərik: yer qabığı maqma üzərinə təzjiq edir. Maqma yer qabığınyñ təzjiqi altında yer qabığınyñ jarıxlarına soxulur. Bunu əjani göstərməkdən ətry biz cəj üzərindəki buzı və buzun sınıması jerini gətyruryk (şəkil 9). Sonra ikinci səkil cəkih burada yer qabığınyñ, yer qabığında jarıq və yer qabığınyñ jarıqına soxumuş maqmanın əks etdiririk. Buz və sınıması buz arasına dolmuş sujun myqajisəsini verdikdə biz təxmini surətdə maqmanın nə qədər juxarı qalxmasıна myəjon edə bilərik (şəkil 9). Sonra biz jarıxların közərməsi və onların əriməsi hadisəsindən danısaq. Közərmə və ərimə səcəsində su buxarları və qazların nə cıyr hasil olduqundan bəhs edirik.



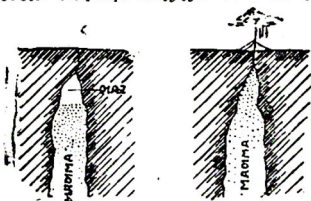
Şəkil 9.

patlajışla yer üzərinə cıxırlar və vulqanın başlanıqсын təşkil edirlər.

«Qapan» acılan kimi juxarı qalxan maqma üzərindəki təzjiq azalır və təzjiqin azalmasıндan maqmada olan qazlar genişlənərək maqma köpykly maddə halına gəlir. Qızqın köpykly maddə, qazlarla birlikdə qanala soxulur və qızqın kyl, vulqan bombaları şəklində xariçə atılır. Sojumuş köpykly maqma maddəsi parçalarında syngərdəş əmələ gəlir. Bu bəyjk prosesi biz kicik şəkildə, isti vaqtda icində qazlı su olan butıqlanın aqzıна acıqda myşahidə edirik. Butıqlanın icərisində su, qazla dojdurulmuş, lakin suda qaz gərynmyr, cıynki sujun ıstıynda qaz cox sıxılmaşıdır və sujun üzərinə təzjiq edir. Probqanın acan kimi qaz butıqladan cıxır, qazlı su «köpyklənərək» həcmçə bəyjiyr və butıqladan daşmağa başlaır. Cox jaxşı olar ki, myəllim butıqla haqqında səhbət aparmajyb, şəjirdlərin gəzəri qabaqında təcrybə etsin.

Təcrybəni etdikdən sonra əsas momentlərin şəklin' cəkməli. Belə də vulqan pyskırmасынı əmələ gətirən prosesin şəklini cəkmək olar (şəkil 10).

Bytyn bu misallar və təcrybələrin axırında biz aşıqıdakı nəticələri cıxarab, şəjirdlərin jadlarında saxlatdırbıq.



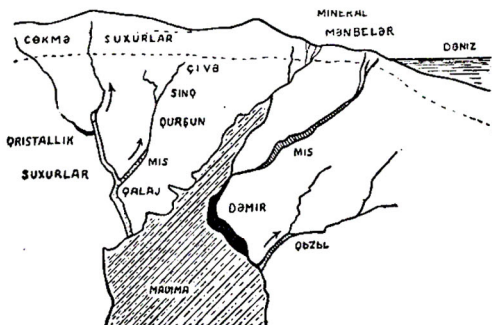
Şəkil 10.

1. Vulqanlar jer qatınnıñ jarıxları olan jerlərində olurlar.
2. Maqma jarıqqa soxulır və jarıqnnıñ divarlarınnıñ әridir.
3. Maqma və jer qabıqnnıñ qıznnıñ sıxurlarından qazlar sıxır və jarıqnnıñ iuxarı hissәsinә toplanır.
4. Әn nәһajәt qazlar jer yzәrinә sıxmaqqa özlәrinә jol асыrlar.
5. Qazlarla doldurulmuş lava көpyklәnir, бөйк bir һәм алыр, vulqanнıñ qanal vasitәsilә qaterindән xariçә tökylyr.

Nәticәdә şәjirdlәрә vulqanнıñ әмәлә gәlmәsi sxemasınnıñ сәкмәji tapşırmaı. Sxemada: a) jer qabıqnnıñ әrinmiş maqma ilә dolu jarıq, b) әrinmiş jarıx və oradan sıxan qazlar, c) qazların özynә jol аtması və vulqanнıñ başlanması, d) janar vulqanнıñ kәsik şәkli olmaıdır. Filiz və başqa fajdalı qazntıların әмәлә gәlmәsindә vulqan proseslәrinin бөйк әһәmiјәti var. Maqma myxtәlif metallarla zәngindir. Bu metallar maqmada başlıça olaraq, әrinmiş tursu və kykyrd birlәşmәleri şәklinдәdir.

Jer qabıqnnıñ jarıqına girmiş maqma һәmişә özynә jol tapır xariçә sıxa bilmir. O jer qabıqnnıñ jarıqında qalaraq bәzәn tәdricән soјuјur. Bu javaş soјumada maqmadan әn әvvәl dәmir filizlәri ајırlır və бөйк jıqntı halında soјuјub qalır. Sonra maqmadan isti qazlar ајırlır ki, bu qazların icәrisindә başlıça olaraq myxtәlif rәngli metallarнıñ xlorlu birlәşmәleri var. Qazlar jer qabıqnnıñ kicik jarıxlарına girir və tәdricән soјuјuqda onlardan qızıl, gımyş, mis, sınq, qalaj, qurşun, çivә və başqalar ајırlır.

Bunu ашаqıda gәstәrdijimiz və аqademiq Fersmanнıñ әjlәnçәli min-roligiја kitabından getyrylmış sadә sxemada coх ајдын gәrmәk mymkyndyr (şәkil 11).



Şәkil 11.

Bu sadә sxemaınnı бөйdyb sinifдән аsmaq fajdalı olar. Cynki bu sxema bir necә dәfә lazım olaçaqdır.

Dәrinliklәrdә: filizlәrin jer yzәrinә nә çyr gәlib sıxmalarannıñ anla-
maq cәtin deјil. Biz bildirdijimiz kimi qәdim daqlar, daqırlar və jerin
dәrin qatları ja yzә sıxır və ja jer yzynә jaxınlashırlar. Qızıl, platin
kimi metallar coх vaqt tәmiz və ja—necә deјirlә—saf şәkilдә ta-
pırlır. Qızıl, platin dәnәleri olan damarlar daqırlar, axar sular, qum.

və başqa jünyıl maddələri jujub aparır. qızıl, platin aqır olduqlarından tədricən daqılıb damarların yaxınlıqındakı daq cəlların dibində jıqılıb qalırlar. Qızıl, platin mədənləri belə əmələ gəlir. Damarlarda və mədənlərdə gymıs və misə də təsədyf olunur. Lakin gymıs və mis cox zaman myxtəlif birləşmələr halında olurlar. Vulqanın özündə də fajdalı qazıntılar az olmur. Vulqan kilyindən vulqan tufu əmələ gəlir ki, bu da jaxşı tikinti materialıdır. Belə jaxşı tikinti materiallarından birisi də lavadan əmələ gəlmiş dəlmə-deşik daşdır.

Köpykly lava materialı syngərdəş (pəmza) çilalanı işinə jarayır. Vulqandan ejni zamanda coxlu miqdarda kykyrd əmələ gətirirlər.

Filizlərin əmələ gəlməsində vulqanizmin əhəmiyyəti haqqında myəllim nə həcmdə mə'lumat verə bilər? Bu suala bir cavab kifayət deji. Əjər məktəb filiz sıxarılan rajona jaxınsa, və məktəb ətrafında myəjən fajdalı qazıntıların ajrılmasın aparılarsa, onda bu fajdalı qazıntıların əmələ gəlməsi jerində geniş izah olunmalıdır. Başqa təsədyflərdə dəmir, mis, qurşun filizləri və qızıl haqqında mə'lumat vermək kifayətdir. Bunu da qejd etmək lazımdır ki, V sinif səjirdləri fajdalı qazıntıların əmələ gəlməsi cox maraxlanırlar.

Hidrosfera bəhsində isti sular haqqında danşılmalıdır. İndi biz isti suların jyksək temperaturasın səbəblərini göstərib və qejzerlərindən səhbət edə bilərik. Jaxşı olar ki, xrestomatijadan qejzerin pyskırmasıni təsvir edən bir parca oxunsun.

Qejzerin əmələ gəlməsi səbəbi haqqında ançax bunu demək lazımdır ki, qejzerin boqazı jeraltı sularla dolur, bu sular tədricən lavaların sojumaqda olan isti təbəqələri vasitəsi ilə qızır. Temperatura qajnama nəqtəsindən juxarı qalxdıqda qajnama və pyskırma mejdana sıxır.

Beşinci dərs

Daqların əmələ gəlməsi. Jer yzyndəki daqların coxu jerin daxili qıvvəsinin səjəsində əmələ gəlmişdir. «Vulqanizm» temasında biz vulqanlar vasitəsi ilə əmələ gəlmiş daqlarla tanış olduq. Lakin jer yzyndə Vulqan daqların nisbətən azdır. Jer yzyndə daqların coxu qırışsıx və cəkmə-qalxma nətiçəsində əmələ gəlmişdir. Jer yzərindəki ən jyksək daqların əksəri qırışsıx quruluşa malikdir. Biz «əksəri» ona görə dejiirik ki, qırışsıx daqlarda cox vaqt cəkmə-qalxmada əmələ gəlmiş daqlara da təsədyf olunur, jer yzyndə cəkmə-qalxma nətiçəsində əmələ gəlmiş daqlar—fajlı daqlar azdır.

Lakin qırışsıxlardan əmələ gəlmiş, sonra isə cəkmə-qalxma nətiçəsində tamam dəjişilmiş daqlar da coxdur. Ona görə V sinifdə biz səjirdləri həm qırışma və həm də cəkmə-qalxma hadisələri ilə tanış etməliji.

Qırışma və cəkyb-qalxmanın usaxlar tez mənim səjirlər. Ançax qırışma və cəkyb-qalxmanın əmələ gəlmə səbəblərini başa salmaq bir qədər cətinlik tədir.

Burada ən qədim və ejni zamanda ən sadə nəzəriyyə, sıxılma nəzəriyyəsidir ki, burada biz jerin sojumaqdan sıxılmasın faqtınl izahla kifayətlənirik. Burada təxminən aşaqdadakı məzmununda suallar vermək lazımdır.

Daqların daxili quruluşunu nə cır görmək olar?

Daqlarda lajlar nə cır jıqılmışdır? Daq qırışsıxların nə cır əmələ gəlmişdir?

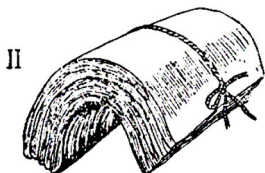
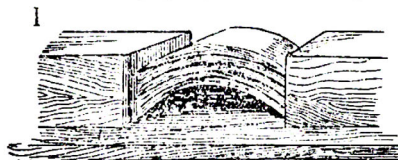
Җазь taxtasында дақ қырьсықынын көндәлән кәсiliшini сәкин вә i. a. Çavan daqlar шәklini burada гөстәрмәli.

Şejirdler asma шәkillәр вә ja kitabdaky шәkillәр vasitәsilә daqlardaky daq қырьсықларилә jaxşь tanьşь olduqdan sonra, biz қырьсықларын model-lәrinә кесә bilәrik. Bundan әtrь yc barmax qalyнықында дәftәр topasь гөtyryb вә шәkildә гөстәrilән kimi onu әjirik (шәkil 12).

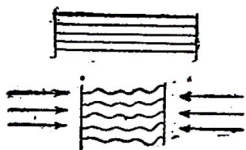
Dәftәrlәр dyzәlmәsin deжә, onlarь iki topa kitab arasьна qojmaq вә ja nazik iplә baqlamaq da olar. Bu sadә қырьсық modeli bizә daqlarын қырьсық quruluşunu anlamaqdan әtrь lazьm olan тәsәvvуry verir.

Қырьсық daqlarын daxili quruluşu haqqыndaky бәhs hamьja аjдьn olandan sonra, қырьсықларь әмәлә гөtirән quyvәnin izahatьна кесirik.

Tәçrybәdән belә nәtiçә сыхарьrьq: қырьсықлар jan тәzjiqin вә ja jan сыхьнть-сынын нәtiçәsidir. Tәçrybәnin нәtiçәsinи jазь taxtasьnda сәkib тәzjiqin istiqamәti-nи гөstәririk (шәkil 13—14).



Шәkil 12 вә 13.



Шәkil 14.

Burada jerin nә sәbәbә сыхьlmasь sualy тәbii olaraq ortaja сыхьr.

Birinçi sәbәb jerin daxili hissәsinin sojumasьdyr. Jer sojuduqda hәçm-çә kicilir вә бәrk qabyқ қырьсыр. Sojumaqdan әмәлә гәлән сыхьlmanьn sәbәbini burada myfәssәl izahata baslaььrьq: jer qabyқь myxtәlif qalyн-lyxdә olmaqla barabar тәrkibçә дә myxtәlifdir. Ajдьn mәsәlәdir ki, jan тәzjiqi нәtiçәsindә jer qabyқьнын jumşax hissәlәri қырьсыр, бәrk hissә-lәri isә қырьсмыр. Belәlikлә jer yzәrini қырьсықлар myxtәlif halda әrtmyş olurlar ki, bunu biz hәqiqәtdә гөryr вә myşahidә edirik.

Daqlarын әмәлә гәlmәsi тәк қырьсықла qurtarmьr. Daqlarын әмәлә гәlmәsi prossesindә сәkmәләр-qalxmalar da бөjыk rol oьnaььr.

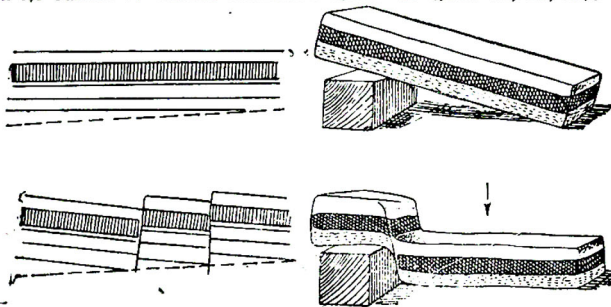
Bu сәkmә-qalxma hadisәsi o qәdәр geniş jaylьmьşdyr ki, fajly daqla-rь olmajan hec bir қырьсықly daqlar әlkәsi гөstәrmәk olmaz.

Әn әvvәl bunu anlatmalьььq ki, сәkmә-qalxma нәjә dejjilir. Bunun ycyn biz dәrs kitabьnda olan 77-çi sәhifәdәki 76-çь шәkildән istifadә et-mәlijik.

Сәkmә-qalxmalarь jaxşь başa salmaqdan әtrь biz аsаqьdaky тәç-rybәlәri edirik ki, burada сәkmәnin, qalxmanьn myxtәlif formalarынь nymajьş etdiririk. Mәsәlән: sadә сәkmә-qalxma, pillәli сәkmә-qalxma, Hors, Qraben kimi.

Bunu әjani гөstәrmәk ycyn bir aqәc parallelniped гөtyryb, хьr-dә hissәlәrә бөlyryk. Bu бөlynmyş parallelnipedlәri, lajlarын dyzgyn

gərynməsi ucyn çyrbəçyr rəngləjirik. Kəsilmis myxtəlif hissələri quraşdırmaq nəticəsində biz lazımi formanı ala bilirik. Bu təçrybə səjirdlərdən sorusmaq ucyn cox myvafiqdir: səjirdləri Qırabeni göstər, Horst dyzəlt, pilləli cəkmə-qalxmanın qur, deji, joxlajırmaq, səjirdlər maraxla bu işi edirlər və lazımi formaları əjrənirlər (şəkil 15, 16, 17).



Şəkil 15.

Şəkil 16.

Geoqrafija dərslərində işimizin hər bir momentini əks etdirmək məqsədilə Horst və Qıraben sxemalarının dəftərlərə cəkdiririk. Nəticədə bunu da qeyd edirik ki, əjər qyrsəşxlar ən cox jer qabyqynın nazik və jumşax oblastlarında əmələ gəlirsə, qalxma-cəkmələr bərk ucastoqlarda əmələ gəlmişdir. Misal olaraq Orta Sibir jaylasyn, Ərəbistan jərym adasyn, Afrika və Avstraliya jaylaların göstəririk.

Bunu da qeyd etmək lazımdır ki, ərimmiş syxurlar jəryxlar ilə juxarə qəlxər, bu jəryxlar da sojujub damarlar təşkil edirlər. Bu damarlar bərk vulqan syxurlarından ibarət olduqu ucyn cəjlar tərəfindən cətinliklə jujulurlar.

Cəj jataxlarynda damarların cəxdəq jərլər adətən astanalar əmələ gətirirlər.

Məsələn: Anqara, Nil, Qonqo cəjların astanalar və i. a.

Altıncı dər. Zəlzələ: zəlzələnin bizim ucyn maraxləq, bir tərəfdən onunla insanın mybarizə etdiyi bəyik daqəddə qyvə olmasında, o biri tərəfdən isə onun jer şarının daxili haqqında anlaşsə vasitəsi olmasındadır. Zəlzələnin əjrənilməsi din ələhinə tərbijə işində də bəyik əhəmiyyətə malikdir. Mystəsnasəz olaraq bytyn dinlərin xadimləri zəlzələni ilahi bir qyvənin isbatı ucyn dəlil gətyrmislərdir. Onların təliminə görə zəlzələ allahın təslim olma, asi insanlara qəzabının ifadəsidir. Ajdın məsələdir ki, zəlzələni və onun haradan mejdana gəldiyini biən bir adam din xadimlərinin xalq qorxuduçu belə jalan naqyllarına inanmaz!

Zəlzələ temasının belə planlaşdırılması: zəlzələ mənzərəsinin təsviri, zəlzələnin əjrənilməsi, zəlzələnin geoqrafik belgysy.

Lazımi əjani vasitələr: zəlzələ səkli; Sysmoqraf modeli (əl ilə hazırlanmış). SSRİ-nin Sejsmik oblastlar qartasə (bu qarta məktəbdə joxsa, myəllim zəlzələli oblastlar adi qartada gəstərməli) və jərymşarlar qartasə.

Bu temanın girişində müəllim zəlzələnin dəhşətli dağıdıcılığına əjd bir sıra misallar göstərə bilər. Bu misallar kitabda vardır. Burada zəlzələni təsvir edən mənzərə və ya kitabdakı şəkil üzərində danışsın şəjirdlərin diqqətini binaların dağılmasına, yer üzərindəki jargxlara cəlb etmək lazımdır. Müəllim zəlzələyə əjd bir hekayə tərj oxursa jaxsı olar.

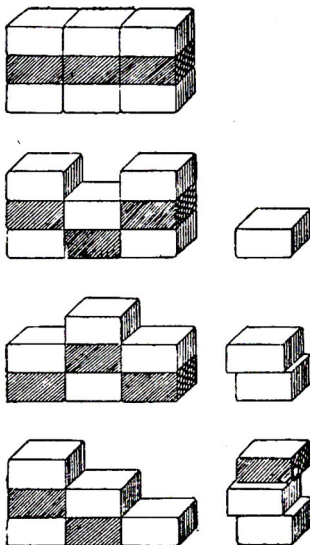
Bu temanın keçilişində səjirdlərə zəlzələ dalgalarının yayılması momentlərini xatırlatmaq lazım gəlir:

Ən əvvəl tərpənmə 25—50 km. dərinlikdə olan zəlzələ mərkəzlərində baş verir. Bu mərkəzdən zəlzələ qonsentrik dalqalarla hər tərəfə yayılır.

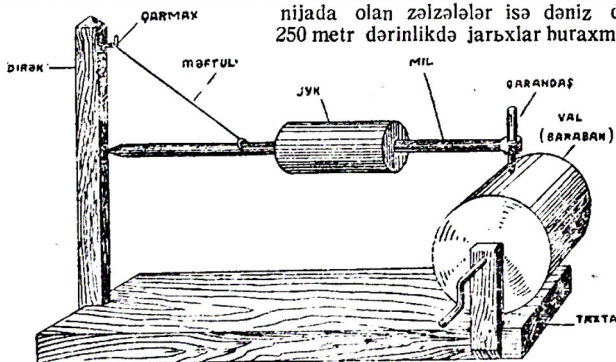
Sonra Sejsmoqrafik haqqında məlumat verməli. Burada əsl Sejsmoqraf haqqında izahata girişməməli, ancaq qədrli model Sejsmoqraf üzərində dajaniyb sərh etməli.

Belə modeli qayırmıq çox asandır. Bunun əlverişli olması onda-
dır ki, Sejsmoqraf haqqında təsəv-
vur verməklə bərabər Sejsmoqram-
manın da bə'zi nümunəsi göstərilir
(səkil 18).

Ахында qejd etmək lazımdır ki, әn бейык зәлзәләләр, јер қабьық лайлағы-ның өз јерлерини дәјишмәсиндән ортаја сьхьт. Buradaça зәлзәләләр нәтијәсиндә бейык јарьхларьн әмәлә гәлмәсиндән нымунәләр vermәli. 1911-çi илдә Alma-Atada olan зәлзәлә 50 km. uzunluxda јарьхлар, 1923-çy илдә Јапо-нијада olan зәлзәләләр иә дәниз дибиндә 250 metr дәринликдә јарьхлар бурaxмьсдыр.



Səkil 17.



Səkil 18.